

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Utility model registration claim]

[Claim 1] Or they are two or more unit automatic controllers which output a control input as a controlled variable, while carrying out the operation output of the control input from measured value and the set point — said measured value — and — Two or more unit automatic controllers which change said set point with the controlled variable from said other unit automatic controllers, and output said control input, The change-over circuit which makes change connection of between said unit automatic controllers by switching alternatively said each controlled variable from said other unit automatic controllers, and inputting into the unit automatic controller concerned, The multipoint automatic controller characterized by providing the setting circuit which sets up the connection relation between said unit automatic controllers, and the change-over control circuit which controls said change-over circuit so that between said unit automatic controllers serves as connection relation based on a setup of said setting circuit.

[Claim 2] The unit automatic controller equivalent to the master automatic controller to which said setting circuit outputs a control input about said unit automatic controller based on the primary measured value and the predetermined set point from the last controlled system, The unit automatic controller equivalent to the slave automatic controller which outputs the control input which operates the indirect controlled system which cascade connection is carried out to this master automatic controller, and controls said last controlled system indirectly based on the control input from said master automatic controller It reaches 1:1 or is formed in 1:n (the number of the unit automatic controllers of arbitration other than the unit automatic controller by which n is equivalent to a master automatic controller) possible [a setup]. Said change-over circuit The control input from said unit automatic controller equivalent to said master automatic controller as said controlled variable A change, The cascade connection relation of each of said unit automatic controller is reached 1:1, or it is formed in 1:n possible [a change]. Said change-over control circuit The multipoint automatic controller according to claim 1 formed controllable in said change-over circuit so that said unit automatic controller might reach 1:1 based on a setup of said setting circuit or it might become the cascade connection relation which is 1:n.

[Claim 3] Said each unit automatic controller is a multipoint automatic controller according to claim 1 or 2 which it comes to form possible [adjustable] in said inputted set point or controlled variable.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平 5 - 2 5 5 0 2

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 4 月 2 日

(51) Int. Cl. ⁵

G05B 11/32

7/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7740-3H

Z 7740-3H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 実願平 3 - 8 1 8 6 2

(22) 出願日 平成 3 年 (1991) 9 月 1 3 日

(71) 出願人 0 0 0 2 5 0 3 1 7

理化工業株式会社

東京都大田区久が原 5 丁目 1 6 番 6 号

(72) 考案者 後藤 茂文

東京都大田区久が原 5 丁目 1 6 番 6 号 理
化工業株式会社内

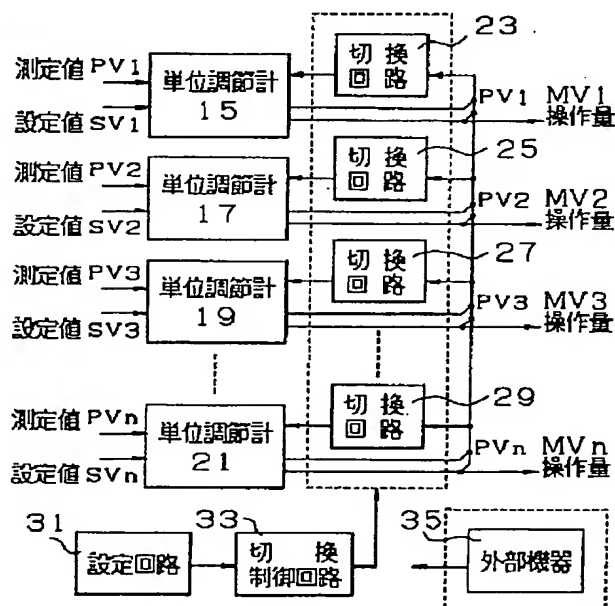
(74) 代理人 弁理士 斎藤 美晴

(54) 【考案の名称】 多点調節計

(57) 【要約】

【目的】 複数の調節計について任意の接続関係を簡単に形成できるようにする。

【構成】 単位調節計 15 ~ 21 は、測定値 PV1 ~ PVn と設定値 SV1 ~ SVn から PID 演算した操作量 MV1 ~ MVn および又はその測定値 PV1 ~ PVn を出力する。切換回路 23 ~ 29 は、各単位調節計 15 ~ 21 からの操作量 MV1 ~ MVn および測定値 PV1 ~ PVn の中から 1 つを切換え選択して単位調節計 15 ~ 21 へ出力し、単位調節計 15 ~ 21 間を接続する。設定回路 31 は単位調節計 15 ~ 21 間の接続関係を設定して切換制御回路 33 へ出力する。切換制御回路 33 は設定した単位調節計 15 ~ 21 の接続関係が得られるように切換回路 23 ~ 29 を制御する。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 測定値と設定値から操作量を演算出力するとともに前記測定値および又は操作量を制御量として出力する複数の単位調節計であって、前記設定値を他の前記単位調節計からの制御量で変更して前記操作量を出力する複数の単位調節計と、

他の前記単位調節計からの前記各制御量を択一的に切換えて当該単位調節計に入力することにより前記単位調節計間を切換え接続する切換回路と、

前記単位調節計間の接続関係を設定する設定回路と、前記単位調節計間が前記設定回路の設定に基づく接続関係となるよう前記切換回路を制御する切換制御回路と、を具備することを特徴とする多点調節計。

【請求項 2】 前記設定回路は、前記単位調節計について、最終制御対象からの一次測定値および所定の設定値に基づき操作量を出力するマスター調節計に相当する単位調節計と、このマスター調節計にカスケード接続され前記マスター調節計からの操作量に基づき前記最終制御対象を間接的に制御する間接制御対象を操作する操作量を出力するスレーブ調節計に相当する単位調節計とを、1 : 1 および又は 1 : n (n はマスター調節計に相当する単位調節計以外の任意の単位調節計の数) に設定可能に形成され、

前記切換回路は、前記マスター調節計に相当する前記単位調節計からの操作量を前記制御量として切換え、前記各単位調節計のカスケード接続関係を 1 : 1 および又は 1 : n に切換え可能に形成され、

前記切換制御回路は、前記設定回路の設定に基づき前記単位調節計が 1 : 1 および又は 1 : n のカスケード接続関係になるよう前記切換回路を制御可能に形成された請求項 1 記載の多点調節計。

【請求項 3】 前記各単位調節計は、入力した前記設定値又は制御量を可変可能に形成されてなる請求項 1 又は 2 記載の多点調節計。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本考案の多点調節計の一実施例を示す概略ブロック図である。

【図 2】図 1 の各単位調節計の構成およびこれら各単位調節計間の接続関係をカスケード構成を例にして示すブロック図である。

【図 3】

1 : 1 のカスケード接続形態

	CH1	CH2	CH3	CH4	-----	CHn
LS	LS1	LS2	LS3	LS4	-----	LSn
LG	1	1	1	1	-----	1
RS	開放	MV1	開放	MV3	-----	MVn-1
RG	0	1	0	1	-----	1

2

【図 3】図 2 の各単位調節計についてのカスケード接続関係の設定例を示す図である。

【図 4】図 2 の各単位調節計についてのカスケード接続関係の設定例を示す別の図である。

【図 5】図 2 の各単位調節計についての別の接続関係設定例を示す別の図である。

【図 6】図 1 の各単位調節計の構成およびこれら各単位調節計間の別の接続関係を示す概略ブロック図である。

【図 7】図 6 の多点調節計における接続関係の設定例を示す図である。

【図 8】図 6 および図 7 に関し多点調節計と外部機器との接続構成を示す図である。

【図 9】本考案における多点調節計の他のカスケード接続構成を示す概略ブロック図である。

【図 10】従来の多点調節計を押出機に用いた概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 シリンダ部

3、5 ヒータ

7 ノズル部

9 マスター調節計 (一次調節計)

11、13 スレーブ調節計 (二次調節計)

15、17、19 単位調節計 (マスター調節計又はスレーブ調節計)

23、25、27、29 切換回路

31 設定回路

33 切換制御回路

35 外部機器

37a、37b、41a、41b、45a、45b、49a、49b 加算回路

39、43、47、51 PID 演算回路

53、55、57、59 入力端子

A 多点調節計

LG1、LG2、LG3、LGn ローカルゲイン可変回路

LI1、LI2、LI3、LIN リニアライズ回路

RG1、RG2、RG3、RGN リモートゲイン可変回路

TCa、TCb、TCc 温度測定部

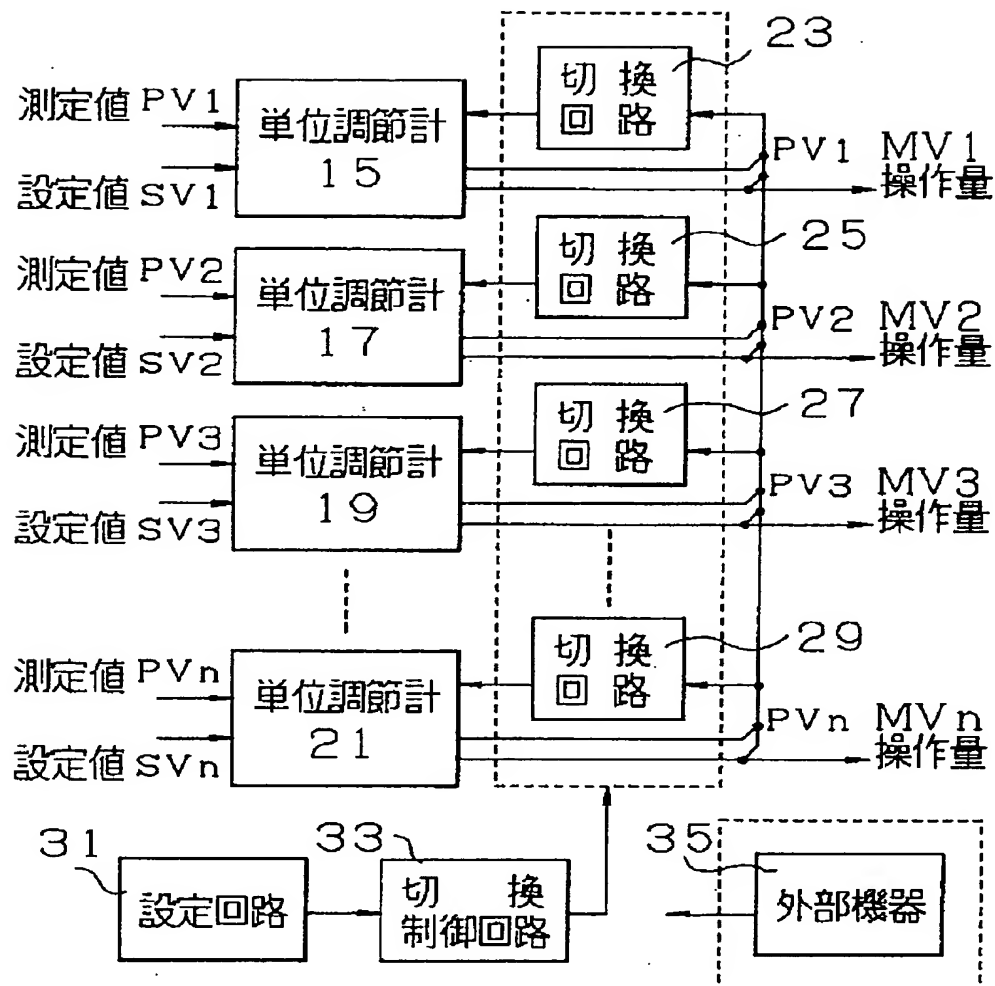
40 TC1、TC2、TCn 熱電対

【図 4】

1 : n のカスケード接続形態

	CH1	CH2	CH3	CH4	-----	CHn
LS	LS1	LS2	LS3	LS4	-----	LSn
LG	1	1	1	1	-----	1
RS	開放	MV1	MV1	MV1	-----	MV1
RG	0	1	1	1	-----	1

【図 1】



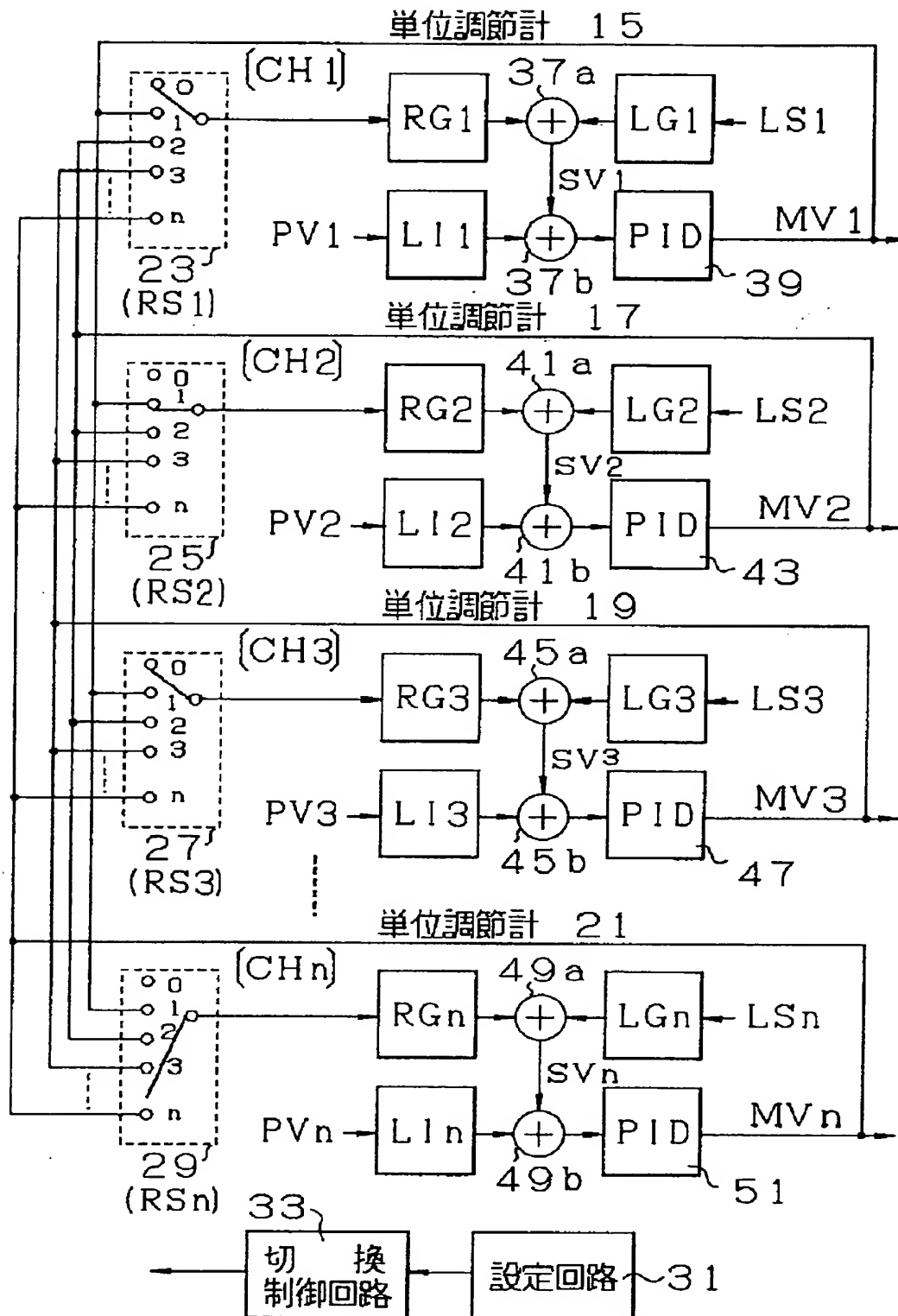
【図 5】

独立形態						
	CH1	CH2	CH3	CH4	-----	CHn
LS	LS1	LS2	LS3	LS4	-----	LSn
LG	1	1	1	1	-----	1
RS	開放	開放	開放	開放	-----	開放
RG	0	0	0	0	-----	0

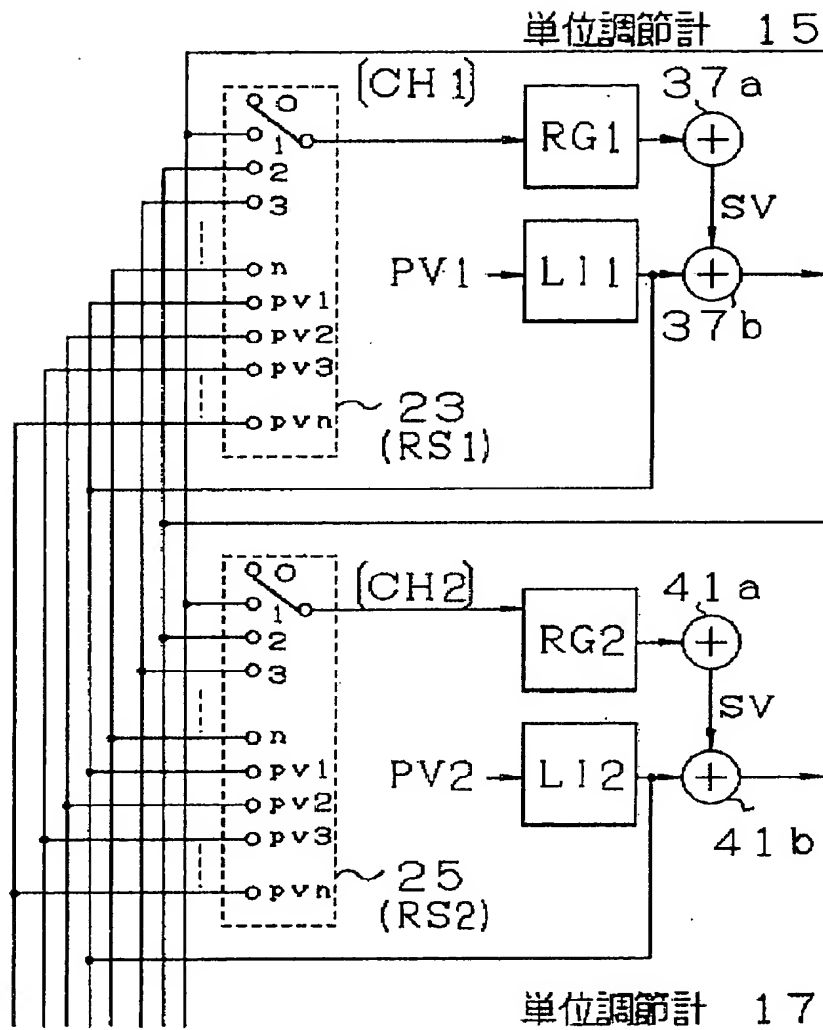
【図 7】

	CH1	CH2	CH3	CH4	-----	CHn
LS	LS1	LS2	LS3	LS4	-----	LS5
LG	0	0	0	0	-----	0
RS	開放	PV1	PV1	PV1	-----	PV1
RG	0	1	1	1	-----	1
LI	L	K	K	J	-----	J

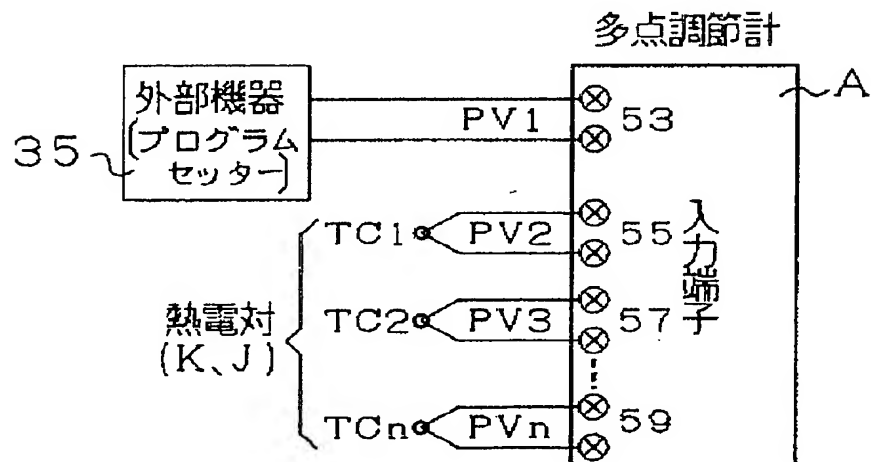
【図 2】



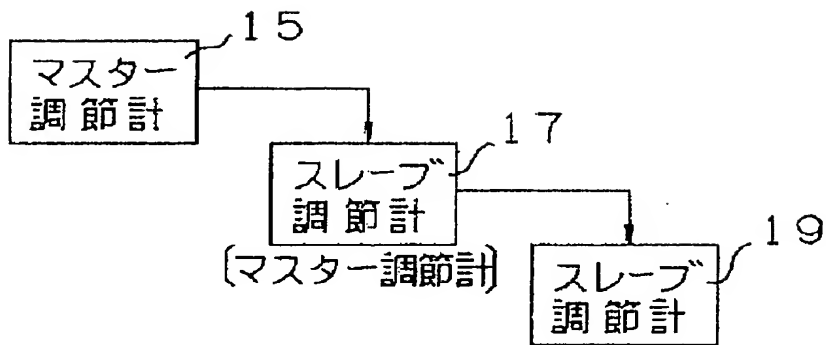
【図 6】



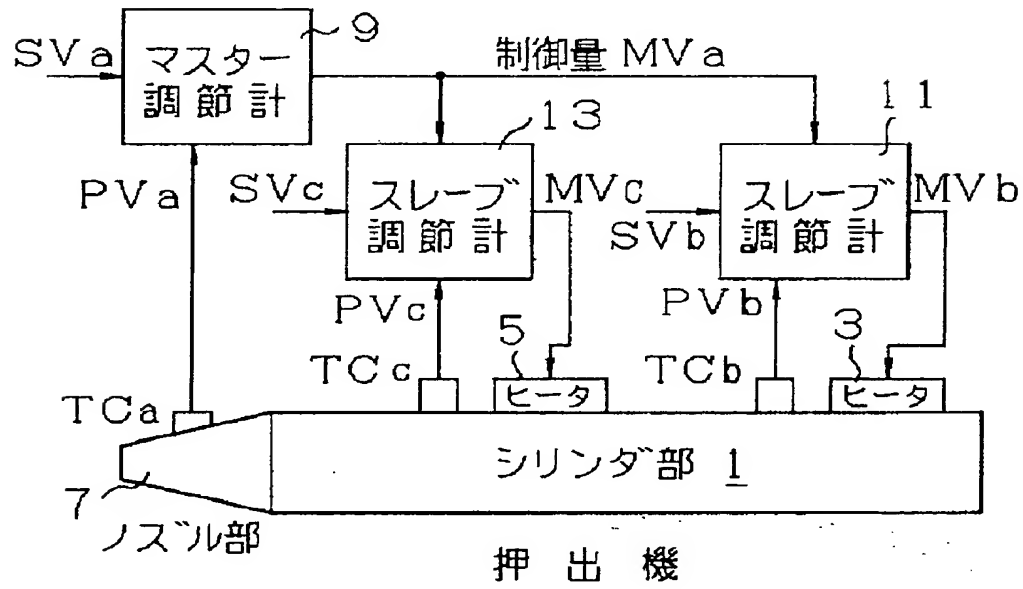
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【 考 案 の 詳 細 な 説 明 】

【 0 0 0 1 】

【 産 業 上 の 利 用 分 野 】

本 考 案 は 複 数 の 測 定 値 と 設 定 値 か ら 制 御 対 象 を 操 作 す る 操 作 量 を 演 算 出 力 す る 多 点 調 節 計 に 係 り 、 例 え ば 押 出 機 を 温 度 制 御 す る 多 点 調 節 計 の 改 良 に 関 す る 。

【 0 0 0 2 】

【 従 来 の 技 術 】

こ の 種 の 多 点 調 節 計 は そ れ 独 自 で 使 用 さ れ る 他 、 複 数 の 多 点 調 節 計 と 組 合 せ た り 、 他 の 外 部 機 器 例 え ば パ タ ー ン 化 さ れ た 設 定 値 を 出 力 す る パ タ ー ン セ ッ タ 等 を 接 続 し て 使 用 さ れ る 場 合 が あ る 。

多 点 調 節 計 の 制 御 対 象 と し て の 例 え ば 押 出 機 は 、 図 1 0 に 示 す よ う に 、 シ リ ン ダ 部 1 に 配 置 し た 1 個 又 は 複 数 の ヒ ー タ 3 、 5 に よ っ て そ の シ リ ン ダ 部 1 を 加 熱 し 、 ヒ ー タ 3 、 5 か ら 離 れ た 先 端 ノ ズ ル 部 7 の 温 度 を 最 終 的 に 制 御 す る こ と に よ り 、 ノ ズ ル 部 7 か ら 溶 融 樹 脂 を 押 出 し 成 形 す る も の で あ る 。

こ の よ う な 押 出 機 で は 、 ヒ ー タ 3 、 5 と ノ ズ ル 部 7 の 間 が 離 れ て い る か ら 、 ヒ ー タ 3 、 5 で 加 熱 し て か ら ノ ズ ル 部 7 の 温 度 が 変 化 す る ま で に 大 き な 遅 れ 時 間 や 無 駄 時 間 が 生 じ る 。

【 0 0 0 3 】

そ の た め 、 従 来 か ら 押 出 機 を 温 度 制 御 す る に は 複 数 の 多 点 調 節 計 を カ ス ケ ー ド 型 に 接 続 し て 使 用 さ れ る 。

す な わ ち 、 図 1 0 に 示 す よ う に 、 ノ ズ ル 部 7 に 配 置 し た 温 度 測 定 部 T C a か ら の 一 次 測 定 値 P V a と 設 定 値 S V a か ら P I D 演 算 し て 制 御 量 M V a を 出 力 す る マ ス タ ー 調 節 計 9 を 設 け 、 ヒ ー タ 3 、 5 の 近 傍 に 配 置 し た 温 度 測 定 部 T C b 、 T C c か ら の 二 次 測 定 値 P V b 、 P V c と 設 定 値 S V b 、 S V c か ら P I D 演 算 し て ヒ ー タ 3 、 5 を 操 作 す る 操 作 量 M V b 、 M V c を 演 算 出 力 す る ス レ ー ブ 調 節 計 1 1 、 1 3 を 設 け 、 ス レ ー ブ 調 節 計 1 1 、 1 3 内 で は マ ス タ ー 調 節 計 9 か ら の 制 御 量 M V a に よ っ て 設 定 値 S V b 、 S V c を 変 更 し て P I D 演 算 す る 構 成 と な っ て い る 。

【 0 0 0 4 】

そして、スレーブ調節計 1 1、1 3 によってシリンダ部 1 の安定した温度制御を図るとともに、マスター調節計 9 によってシリンダ部 1 からノズル部 7 までの系を制御することにより、大きな時間的遅れやいくつかの外乱等の作用を軽減して応答を改善している。

図 1 0 は、1 個のマスター調節計 9 に対して 2 個（複数個）のスレーブ調節計 1 1、1 3 を対応させた 1 : n のカスケード構成であったが、マスター調節計 9 とスレーブ調節計 1 1、又はマスター調節計 9 とスレーブ調節計 1 3 とを 1 : 1 でカスケード接続した構成も実施されている。

【 0 0 0 5 】

【 考案が解決しようとする課題 】

しかし、上述した従来のカスケード型の多点調節計では、マスター調節計 9 とスレーブ調節計 1 1、1 3 の各機能が固定されており、マスター調節計 9 とスレーブ調節計 1 1、1 3 について 1 : 1 のカスケード接続構成と 1 : n のカスケード構成との間の構成変更、又は 1 : n のカスケード接続構成におけるスレーブ調節計 1 1、1 3 の接続数の構成変更が困難であった。

そのため、マスター調節計 9 とスレーブ調節計 1 1、1 3 とのカスケード接続構成の自由度がなく、顧客の側におけるカスケード接続構成の変更が困難であり、押出機等の制御対象の構成変更に合せたフレキシブルかつ適切な制御を困難にしていた。

【 0 0 0 6 】

また、多点調節計にパターンセッタ等の外部機器を接続して使用する構成では、その多点調節計に外部機器からの信号を入力する専用のリモート端子を設けてその外部機器を接続しなければならず、特に、複数の多点調節計を組合せた場合に、所望の制御形態に応じて外部機器と各多点調節計の実際の接続状態を変更する必要が生じ、取扱いが煩雑となる難点がある。

本考案はこのような従来の欠点を解決するためになされたもので、複数の調節計間で任意の接続関係を簡単に構成でき、種々の制御対象に合せた適切な制御を可能にした多点調節計の提供を目的とする。

また、本考案は、マスター調節計およびスレーブ調節計に相当する調節計につ

いて任意のカスケード接続関係を簡単に構成できる多点調節計の提供を目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

このような課題を解決するために本考案は、測定値と設定値から操作量を演算出力するとともにそれら測定値および又は操作量を制御量として出力する複数の単位調節計であって、その設定値を他の単位調節計からの制御量で変更して操作量を出力する複数の単位調節計と、他の単位調節計からの各制御量を択一的に切換えて当該単位調節計に入力することによって各単位調節計間を切換え接続する切換回路と、それら単位調節計間の接続関係を設定する設定回路と、それら単位調節計間がその接続関係となるよう切換回路を制御する切換制御回路とを有して構成されている。

【 0 0 0 8 】

また、本考案は、上述した各単位調節計の中から、最終制御対象からの一次測定値および所定の設定値に基づき操作量を出力するマスター調節計に相当する単位調節計と、このマスター調節計にカスケード接続されその最終制御対象を間接的に制御する間接制御対象を操作する操作量を出力するスレーブ調節計に相当する単位調節計とを 1 : 1 および又は 1 : n (n はマスター調節計に相当する単位調節計以外の任意の単位調節計の数) に設定できるよう上記設定回路を形成し、マスター調節計に相当する単位調節計からの操作量を制御量として切換えてカスケード接続関係を 1 : 1 および又は 1 : n に切換え可能に上記切換回路を形成し、上記設定回路の設定に基づき単位調節計が 1 : 1 および又は 1 : n のカスケード接続関係になるよう切換回路を制御可能に上記切換制御回路を形成することが可能である。

さらに、本考案では、入力したそれら設定値又は制御量を可変可能に上記各単位調節計を形成することも可能である。

【 0 0 0 9 】

【 作用 】

このような手段を備えた本考案では、設定回路で各単位調節計間における制御

量の接続関係を設定すると、それら単位調節計間がその設定に基づく接続関係となるよう切換制御回路が切換回路を制御し、切換回路が他の単位調節計からの各制御量を択一的に切換えて当該単位調節計に入力してそれら単位調節計間を切換え接続し、一の単位調節計から制御量として測定値又は操作量中の 1 つが他の単位調節計へ加えられ、当該単位調節計では個々の設定値を他の単位調節計からの制御量で変更して操作量を出力する。

【 0 0 1 0 】

また、各単位調節計がマスター調節計およびスレーブ調節計に対応しかつカスケード接続するようにそれら設定回路、切換回路および切換制御回路を形成する構成では、その設定回路による 1 : 1 および又は 1 : n のカスケード接続関係に基づき、それら切換回路および切換制御回路を介して複数の単位調節計が 1 : 1 および又は 1 : n のカスケード接続関係に接続される。

さらに、入力したそれら設定値又は制御量を可変できるように上記各単位調節計を形成する構成では、それら設定値又は制御量の影響を変化できる。

【 0 0 1 1 】

【 実施例 】

以下本考案の実施例を図面を参照して説明する。

図 1 は本考案に係る多点調節計の一実施例を示す概略ブロック図である。

図 1 において、各単位調節計 15、17、19、21 は同一構成になっており、測定値 $PV1$ 、 $PV2$ 、 $PV3$ 、 PVn と設定値 $SV1$ 、 $SV2$ 、 $SV3$ 、 SVn から例えば $PI D$ 演算して操作量 $MV1$ 、 $MV2$ 、 $MV3$ 、 MVn を演算出力するとともに、測定値 $PV1$ 、 $PV2$ 、 $PV3$ 、 PVn の出力も可能になっている。

それら測定値 $PV1 \sim PVn$ は入力した測定値 $PV1 \sim PVn$ をそのまま出力するか、又は $PI D$ 演算回路の動作を抑えて測定値 $PV1 \sim PVn$ をそのまま通過出力させたものである。

これら複数の単位調節計 15 ~ 21 は、後述する切換回路 23、25、27、29 からの制御量（後述する操作量又は測定値）によって設定値 $SV1 \sim SVn$ を変更可能になっており、操作量 $MV1 \sim MVn$ および又は測定値 $PV1 \sim PV$

n を制御量として切換回路 2 3 ~ 2 9 に出力している。

【 0 0 1 2 】

各単位調節計 1 5 ~ 2 1 および各切換回路 2 3 ~ 2 9 については便宜上 4 個 (4 チャンネル) 分だけ図示したが、これらの数は任意であって単位調節計 2 1 および切換回路 2 9 は n 番目の意味である。

設定回路 3 1 は、図示しない多点調節計の本体ケースに配置されたキーボード等からなり、各単位調節計 1 5 ~ 2 1 間の接続関係を設定し、これを切換制御回路 3 3 へ出力するものであり、設定内容としては各単位調節計 1 5 ~ 2 1 の内からマスター調節計に相当する単位調節計およびスレーブ調節計に相当する単位調節計を指定してカスケード接続関係を設定し、制御量としての操作量 $MV 1 \sim MV n$ を入力する単位調節計 1 5 ~ 2 1 の指定がある。

カスケード接続関係には、マスター調節計に相当する単位調節計 1 個に対してスレーブ調節計に相当する単位調節計 1 個の組合せである 1 : 1 の関係と、マスター調節計に相当する単位調節計 1 個に対してスレーブ調節計に相当する複数 (n) 個の単位調節計の組合せである 1 : n の関係、更にこれら 1 : 1 および 1 : n の関係の混在形態がある。

【 0 0 1 3 】

1 : 1 のみ又は 1 : n のみの接続関係においても各々複数の 1 : 1 又は 1 : n のカスケード接続関係が可能であるし、1 : 1 および 1 : n の関係の混在形態においてもいずれか一方又は双方において複数の接続関係を設定することが可能である。具体的な設定状態については後述する。

別の設定内容としては、各単位調節計 1 5 ~ 2 1 の内から制御量としての測定値 $PV 1 \sim PV n$ を入力する単位調節計 1 5 ~ 2 1 の設定、更に、操作量 $MV 1 \sim MV n$ 又は測定値 $PV 1 \sim PV n$ を入力する単位調節計 1 5 ~ 2 1 の設定がある。

切換回路 2 3 ~ 2 9 は各単位調節計 1 5 ~ 2 1 からの操作量 $MV 1 \sim MV n$ 又は測定値 $PV 1 \sim PV n$ を択一的に選択して切換え、これを各単位調節計 1 5 ~ 2 1 へ出力して接続関係を形成するものであり、カスケード接続関係を 1 : 1 および又は 1 : n に接続したり、測定値 $PV 1 \sim PV n$ を介して直列接続したり、

これらの混在接続形態を形成するものである。

【 0 0 1 4 】

切換制御回路 3 3 は、設定回路 3 1 で設定したそれら単位調節計 1 5 ~ 2 1 間の接続関係を形成するよう各切換回路 2 3 ~ 2 9 を制御するものである。

なお、図 1 では切換制御回路 3 3 が切換回路 2 3 ~ 2 9 を一括して制御するよう図示しているが、各切換回路 2 3 ~ 2 9 が個別に制御される。

外部機器 3 5 は、本考案の多点調節計とは別個に構成された例えばプログラムセッターであり、パターン化された出力量を各単位調節計 1 5 ~ 2 1 のうち例えば単位調節計 1 5 へ測定値として出力するものである（図 8 参照）。

図 2 は上述した各単位調節計 1 5 ~ 2 1 の構成および各単位調節計 1 5 ~ 2 1 間の接続関係を示すブロック図であり、便宜上、カスケード構成のみを示すとともに図 1 の外部機器 3 5 の図示を省略した。

【 0 0 1 5 】

図 2 において、チャンネル 1 (C H 1) の単位調節計 1 5 は、リモートゲイン可変回路 R G 1 と、加算回路 3 7 a 、 3 7 b と、ローカルゲイン可変回路 L G 1 と、リニアライズ回路 L I 1 および P I D 演算回路（図では P I D と略す。以下同じ） 3 9 から形成され、チャンネル 2 (C H 2) の単位調節計 1 7 はリモートゲイン可変回路 R G 2 と、加算回路 4 1 a 、 4 1 b と、ローカルゲイン可変回路 L G 2 と、リニアライズ回路 L I 2 および P I D 演算回路 4 3 から形成されている。

チャンネル 3 (C H 3) の単位調節計 1 9 はリモートゲイン可変回路 R G 3 と、加算回路 4 5 a 、 4 5 b と、ローカルゲイン可変回路 L G 3 と、リニアライズ回路 L I 3 および P I D 演算回路 4 7 から形成され、チャンネル n (C H n) の単位調節計 2 1 はリモートゲイン可変回路 R G n と、加算回路 4 9 a 、 4 9 b と、ローカルゲイン可変回路 L G n と、リニアライズ回路 L I n および P I D 演算回路 5 1 から形成されている。

【 0 0 1 6 】

これら各単位調節計 1 5 ~ 2 1 の構成は同一であるので、単位調節計 1 5 の構成を説明して他の単位調節計 1 7 ~ 2 1 の説明を省略する。

切 換 回 路 2 3 の 可 動 接 点 で 選 択 入 力 さ れ た 操 作 量 $MV1$ 、 $MV2$ 、 $MV3$ 又 は MVn の 入 力 さ れ る リ モ ー ト ゲ イ ン 可 変 回 路 $RG1$ は、そ の 操 作 量 の ゲ イ ン に 係 数 $0 \sim 1$ を 演 算 可 変 し て 加 算 回 路 3 7 a へ 出 力 し、ロ ー カ ル ゲ イ ン 可 変 回 路 $LG1$ は ロ ー カ ル 設 定 と し て 入 力 し た 設 定 値 $LS1$ の ゲ イ ン を 可 変 し て 加 算 回 路 3 7 a へ 出 力 し、加 算 回 路 3 7 a は そ れ ら 操 作 量 と 設 定 値 を 加 算 し て 設 定 値 $SV1$ を 可 変 す る も の で あ っ て 加 算 回 路 3 7 b に 接 続 さ れ て い る。

な お、リ モ ー ト ゲ イ ン 可 変 回 路 $RG1$ へ 入 力 す る 操 作 量 $MV1$ 、 $MV2$ 、 $MV3$ 又 は MVn は リ モ ー ト 設 定 値 と 呼 ば れ る こ と か ら、各 切 換 回 路 2 3 ~ 2 9 は リ モ ー ト 設 定 回 路 $RS1$ 、 $RS2$ 、 $RS3$ 、 RSn と し て 機 能 す る。

【 0 0 1 7 】

リ ニ ア ラ イ ズ 回 路 $LI1$ は 測 定 値 $PV1$ を 変 換 し て 加 算 回 路 3 7 b へ 出 力 す る 機 能 を 有 し、変 換 の 態 様 と し て は 測 定 値 $PV1$ の 変 化 を リ ニ ア な 変 化 に リ ニ ア ラ イ ズ 変 換 す る 機 能 又 は 測 定 値 $PV1$ の 変 化 を そ の ま ま 出 力 す る バ ッ フ ァ 機 能 が あ る。

加 算 回 路 3 7 b は 加 算 回 路 3 7 a お よ び リ ニ ア ラ イ ズ 回 路 $LI1$ か ら の 出 力 の 偏 差 を PID 演 算 回 路 3 9 へ 出 力 す る も の で、こ の PID 演 算 回 路 3 9 は 加 算 回 路 3 7 b か ら の 出 力 を PID 演 算 し て 操 作 量 $MV1$ を 出 力 す る も の で あ る。こ の 操 作 量 $MV1$ は 外 部 の 制 御 対 象 (図 示 せ ず) お よ び 各 切 換 回 路 2 3 ~ 2 9 に 接 続 さ れ て い る。

図 示 は し な い が 上 述 し た ロ ー カ ル ゲ イ ン 可 変 回 路 $LG1$ 、リ モ ー ト ゲ イ ン 可 変 回 路 $RG1$ お よ び リ ニ ア ラ イ ズ 回 路 $LI1$ の 可 変 制 御 は、例 え ば 設 定 回 路 3 1 を 介 し て 切 換 制 御 回 路 3 3 に よ っ て な さ れ る。

【 0 0 1 8 】

他 の 単 位 調 節 計 1 7、1 9、2 1 に お け る リ モ ー ト ゲ イ ン 可 変 回 路 $RG2$ 、 $RG3$ 、 RGn 、加 算 回 路 4 1 a、4 1 b、4 5 a、4 5 b、4 9 a、4 9 b、ロ ー カ ル ゲ イ ン 可 変 回 路 $LG2$ 、 $LG3$ 、 LGn 、リ ニ ア ラ イ ズ 回 路 $LI2$ 、 $LI3$ 、 Lin お よ び PID 演 算 回 路 4 3、4 7、5 1 も、単 位 調 節 計 1 5 の そ れ ら と 同 様 で あ る。

各 切 換 回 路 2 3 ~ 2 9 は 1 回 路 多 接 点 の 機 械 的 又 は 無 接 点 型 の ス イ ッ チ で あ り

、開放された固定接点 (0) と、単位調節計 1 5 からの操作量 M V 1 の接続された固定接点 (1) と、単位調節計 1 7 からの操作量 M V 2 の接続された固定接点 (2) と、単位調節計 1 9 からの操作量 M V 3 の接続された固定接点 (3) と、単位調節計 2 1 からの操作量 M V n の接続された固定接点 (n) とを有しており、各単位調節計 1 5 ~ 2 1 へのカスケード入力を選択的に切換えるものであり、切換制御回路 3 3 によって個々に制御されている。

【 0 0 1 9 】

切換制御回路 3 3 は、設定回路 3 1 にて設定された単位調節計がマスター調節計として機能するよう各切換回路 2 3 ~ 2 9 にて開放固定接点 (0) を選択するよう制御し、単位調節計がスレーブ調節計として機能するよう各切換回路 2 3 、 2 5 、 2 7 、 2 9 の固定接点 (1) ~ (n) のいずれかを選択するよう制御するものである。

そのため、切換制御回路 3 3 によって個々の切換回路 2 3 ~ 2 9 を制御すると、いずれかの単位調節計 1 5 ~ 2 1 をマスター調節計およびスレーブ調節計として機能させるとともに、それらマスター調節計およびスレーブ調節計のカスケード接続構成として 1 : 1 および又は 1 : n に構成できる。

上述した単位調節計 1 5 ~ 2 1 および切換制御回路 3 3 は、C P U や、この C P U の動作プログラムを格納した R O M や、C P U の動作過程のデータ等を格納する R A M 等からなるいわゆるマイクロコンピュータによって形成される。切換回路 2 3 ~ 2 9 が電子的スイッチであればこれを含めてマイクロコンピュータで構成可能である。

【 0 0 2 0 】

次に、本考案に係る多点調節計の動作を説明する。

まず、図 3 によって 1 : 1 のカスケード接続構成を説明する。なお、図 3 ではリニアライズ回路の項目 L I を省略した (以下の図 4 および図 5 でも同様) 。

設定回路 3 1 にてチャンネル (C H) 1 、 3 、 n - 1 (図示せず) の単位調節計 1 5 、 1 9 をマスター調節計として指定し、チャンネル (C H) 2 、 4 、 n の単位調節計 1 7 、 2 1 をスレーブ調節計として指定すると、切換制御回路 3 3 が各切換回路 2 3 ~ 2 9 を制御し、切換回路 2 3 、 2 7 が開放固定接点 (0) を選

択する一方、切換回路25、29が固定接点(1)、(n-1)を選択する。

そのため、マスター調節計として指定された単位調節計15に対してスレーブ調節計として指定された単位調節計17がカスケード接続される一方、マスター調節計として指定された単位調節計に対してスレーブ調節計として指定された単位調節計21がカスケード接続され、図3のような1:1のカスケード接続が複数構成される。

【0021】

図3において、項目LG中の「1」はローカルゲイン可変回路LG1~LGnのゲインを示すもので、ローカル設定値として入力した設定値LS1~LSnをそのままバッファ出力するものである。

また、項目RG中の「0」や「1」はリモートゲイン可変回路RG1~RGnにおけるゲインを示すもので、「1」でリモート設定値として入力した操作量MV1~MVnをそのままバッファ出力するものであり、「0」で操作量MV1~MVnを遮断するスイッチとして機能するものである。以下の図における項目LG中の「0」も同様である。

もっとも、リモートゲイン可変回路RG1~RGnを「0」にすることで少なくとも当該単位調節計をマスター調節計として機能させることができるから、この場合には項目RSは「開放」以外に「任意」の値を設定可能である。

【0022】

次に、図4によって1:nのカスケード接続構成を説明する。

設定回路31にてチャンネル(CH)1の単位調節計15をマスター調節計として指定し、チャンネル(CH)2、3、4、nの単位調節計17、19、21をスレーブ調節計として指定すると、切換制御回路33が切換回路23で開放固定接点(0)を選択制御するとともに切換回路25、27、29で固定接点(1)を選択制御し、図4のような1:nのカスケード接続が構成される。

このように本考案では設定回路31によるカスケード接続構成の指定によって任意の1:1や1:nの任意のカスケード接続構成が可能となる。しかも、複数組の1:nのカスケード接続構成や、1:1と1:nの混在したカスケード接続構成も可能であり、個々の単位調節計17~21における実際の接続構成を変更

する必要はない。

【 0 0 2 3 】

また、本考案では、各単位調節計 1 5 ～ 2 1 におけるリモートゲイン可変回路 $R G 1 \sim R G n$ 、ローカルゲイン可変回路 $L G 1 \sim L G n$ およびリニアライズ回路 $L I 1 \sim L I n$ において、設定値 $L S 1 \sim L S n$ および又は操作量 $M V 1 \sim M V n$ を可変可能に形成したので、広範囲でカスケード接続制御が可能である。

ところで、参考までに図 5 において各単位調節計 1 5 ～ 2 1 を独立して動作させる形態を説明する。

この構成では、設定回路 3 1 にてチャンネル (C H) 1 ～ n の単位調節計 1 5 ～ 2 1 をマスター調節計として指定し、切換制御回路 3 3 が全ての切換回路 2 3 ～ 2 9 で開放固定接点 (0) を選択させることによって構成される。

次に、測定値 $P V 1 \sim P V n$ を介して直列接続構成を説明する。

図 6 は、一の単位調節計からの測定値を他の単位調節計に接続をも可能にする構成を示す概略ブロック図である。

【 0 0 2 4 】

この構成において、単位調節計 1 5 ～ 2 1 は、例えばリニアライズ回路 $L I 1 \sim L I n$ から測定値 $P V 1$ 、 $P V 2$ 、 $P V 3$ 、 $P V n$ を出力可能になっており、切換回路 2 3、2 5、2 7、2 9 の固定端子 $p v 1$ 、 $p v 2$ 、 $p v 3$ 、 $p v n$ に接続され、各切換回路 2 3 ～ 2 9 がこれら測定値 $P V 1 \sim P V n$ のみを択一的に選択可能に、又は操作量 $M V 1 \sim M V n$ と測定値 $P V 1 \sim P V n$ のなかから 1 個を択一的に選択可能になっている。図 6 では単位調節計 1 9、2 1 に関する図は省略した。

そして、この選択動作は、図 1 や図 2 の設定回路 3 1 および切換制御回路 3 3 によって設定および切換え制御される。

なお、各単位調節計 1 5 ～ 2 1 について、PID 演算回路 3 9 ～ 5 1 からそれら測定値 $P V 1 \sim P V n$ をそのまま通過させ、操作量 $M V 1 \sim M V n$ からの出力ラインを介して切換回路 2 3 ～ 2 9 へ加えれば、切換回路 2 3 ～ 2 9 における固定端子の数を増加させないであろう。

【 0 0 2 5 】

図 7 は上述した図 6 の多点調節計の動作設定をリニアライズ回路の項目 L I を含めた接続構成を説明するものである。

例えば、図 8 に示すように、本考案の多点調節計 A において、入力端子 5 3 に外部機器 3 5 から予め設定されたバターンのリニア出力量を測定値 P V 1 として入力し、他の入力端子 5 5、5 7、5 9 には J 型や K 型の熱電対 T C 1、T C 2、T C n を、測定値 P V 2、P V 3、P V n として入力する場合を考える。

この構成では、外部機器 3 5 からの測定値 P V 1 がリニアであるからチャンネル (C H) 1 のリニアライズ回路 L I 1 で「L」を設定してそのままバッファ出力させ、チャンネル (C H) 2、3 に接続された熱電対 T C 1、T C 2 が K 型であれば、リニアライズ回路 L I 2、L I 3 を「K」に設定してその K 型熱電対 T C 1、T C 2 に対応したリニアライズ処理をする。

【 0 0 2 6 】

他方、チャンネル (C H) n に接続された熱電対 T C n が J 型であればリニアライズ回路 L I n を「J」に設定し、その J 型熱電対 T C n に対応したリニアライズ処理をする。なお、項目 L I に設定する「K」「J」「L」は処理の種類を指定する符号であり、実際には対応する係数等が設定される。

このような構成の多点調節計では、外部機器 3 5 からの出力値を例えば測定値 P V 1 として入力した単位調節計 1 5 から、その測定値 P V 1 を他の単位調節計 1 7 ~ 2 1 へ出力し、その単位調節計 1 7 ~ 2 1 における設定値 L S 2 ~ L S n を変更可能である。

そのため、別個にリモート端子を設けることなく、測定値の入力端子に外部機器 3 5 を接続したまま設定回路 3 1 によって任意に接続関係を設定できるから、簡単に任意のプログラムコントローラを構成できる。

【 0 0 2 7 】

ところで、本考案に係る多点調節計をカスケード構成で実施する場合には、図 9 に示すように、例えば単位調節計 1 5 をマスター調節計とし単位調節計 1 7 をスレーブ調節計とするとともに、スレーブ調節計とした単位調節計 1 7 をマスター調節計として更に単位調節計 1 9 をスレーブ調節計としたカスケード接続構成

も可能であり、設定回路 3 1 および切換制御回路 3 3 によって任意に構成可能である。

上述した実施例では、各単位調節計 1 5 ~ 2 1 とは別個に独立して切換回路 2 3 ~ 2 9 を形成する例を説明したが、本考案では各単位調節計 1 5 ~ 2 1 内に切換回路 2 3 ~ 2 9 を形成する構成も可能である。

【 0 0 2 8 】

【 考 案 の 効 果 】

以上説明したように本考案は、入力した測定値および又は演算した操作量を制御量として出力する複数の単位調節計を形成するとともに、その設定値を他の単位調節計からの制御量で変更して操作量を出力するようその単位調節計を形成し、他の単位調節計からの各制御量を択一的に切換えてそれら単位調節計間を切換え接続する切換回路と、それら単位調節計間の接続関係を設定する設定回路と、その切換回路を制御して接続関係を形成する切換制御回路とを設けたから、複数の単位調節計間で任意の接続関係を簡単に構成できることとなり、種々の制御対象に合せた適切な制御が可能となる。

また、各単位調節計をマスター調節計およびスレーブ調節計に対応させるとともにこれらをカスケード接続するようにそれら設定回路、切換回路および切換制御回路を形成する構成では、複数の単位調節計によって任意のカスケード接続関係を簡単に構成変更できるから、任意のカスケード構成のみ、又はリモート構成と混在して構成できる。

さらに、入力したそれら設定値又は制御量を可変可能に上記各単位調節計を形成する構成では、それら設定値又は制御量の影響を変化できるから、より一層広範囲の制御が可能となる。